Maths collège

Théorème de Thalès formule : comprendre et l'appliquer vite

Retrouvez la formule du théorème de Thalès, son énoncé simple et la méthode pour l'appliquer sans erreur au collège.

Cours de mathématiques niveau

Mis à jour le 24 avril 2026

La formule du théorème de Thalès exprime une proportion entre longueurs dans des triangles formés par des droites parallèles. Si M est sur [AB], N sur [AC] et si MN est parallèle à BC, alors AM/AB = AN/AC = MN/BC.

Vous regardez un schéma, les lettres se mélangent, et une question arrive : quelle fraction faut-il écrire en premier ? C'est exactement le moment où le théorème de Thalès semble plus compliqué qu'il ne l'est vraiment. Pourtant, avec une bonne lecture de la figure, tout devient plus clair : repérer les droites parallèles, associer les bons segments et vérifier la configuration. Que l'on soit élève de 4e ou 3e, parent qui aide pour les devoirs, ou enseignant à la recherche d'une explication nette, le plus utile est d'avoir une formule simple, une méthode stable et des repères pour éviter les erreurs classiques.

En bref : les réponses rapides

Comment savoir si je peux utiliser le théorème de Thalès sur une figure ? — Il faut vérifier trois éléments : des points alignés sur deux droites, une droite parallèle à un côté du triangle, et des segments correspondants bien repérés. Sans parallélisme, on ne peut pas appliquer Thalès.

Quelle différence entre le théorème de Thalès et sa réciproque ? — Le théorème permet de calculer des longueurs quand on connaît un parallélisme. La réciproque sert au contraire à prouver que deux droites sont parallèles à partir de rapports égaux.

Quand faut-il utiliser Thalès plutôt que Pythagore ? — On utilise Thalès quand il y a une situation de proportionnalité créée par des droites parallèles. On utilise Pythagore dans un triangle rectangle pour relier les longueurs des côtés.

Pourquoi l'ordre des lettres est-il si important dans la formule de Thalès ? — Parce qu'un mauvais ordre mélange des segments qui ne se correspondent pas.

Les rapports doivent comparer des côtés homologues placés dans le même sens de lecture.

Quelle est la formule du théorème de Thalès ?

Le **théorème de Thalès** dit ceci : dans un **triangle**, si une **droite parallèle** à un côté coupe les deux autres côtés, alors les longueurs correspondantes sont proportionnelles. Dans la configuration classique, si $M \in [AB]$, $N \in [AC]$ et si $MN \parallel BC$, alors les **triangles proportionnels** donnent la formule

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}.$$

C'est la **théorème de thalès formule** à connaître en priorité en collège.

La **théorème de thalès définition** se lit avec une condition obligatoire : les **droites parallèles**. Sans parallélisme, on n'a pas le droit d'appliquer la relation. Les lettres désignent des points du dessin : A, B, C forment le grand triangle, M est placé sur $[AB]$ et N sur $[AC]$. Les segments dits *homologues* sont ceux qui se correspondent dans le petit et le grand triangle : AM avec AB, AN avec AC, et MN avec BC. En langage d'élève, c'est simple : **le petit triangle et le grand triangle ont des côtés proportionnels**. Cette idée vient de la proportionnalité, pas d'un calcul isolé. **Thalès de Milet** a donné son nom à ce résultat, très utilisé en géométrie.

Schéma : Triangle ABC avec M sur le segment AB, N sur le segment AC, et le segment MN parallèle au côté BC. Le petit triangle AMN est emboîté dans le grand triangle ABC.

En **formule thalès 3ème**, on rencontre surtout deux dessins. Le plus fréquent est la **configuration emboîtée** : un petit triangle est à l'intérieur du grand. Il existe aussi la configuration dite *papillon*, où les droites se croisent, mais l'idée reste la même : repérer les côtés homologues et vérifier le parallélisme. La **droite des milieux** est un cas particulier utile pour comprendre : si M est le milieu de

$[AB]$ et N le milieu de $[AC]$, alors $MN \parallel BC$ et on obtient

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2}.$$

Autrement dit, le segment des milieux mesure la moitié du troisième côté. C’est une porte d’entrée très claire avant les exercices.

Exemple 1 : dans un triangle ABC, on sait que $MN \parallel BC$, $AM = 3$, $AB = 9$ et $AC = 12$. On cherche AN. J’écris d’abord la bonne égalité :

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}.$$

Puis je remplace :

$$\frac{3}{9} = \frac{AN}{12}.$$

Donc $AN = 12 \times \frac{3}{9} = 4$. Résultat : $AN = 4$.

Exemple 2 : on sait que $MN \parallel BC$, $AM = 5$, $AB = 8$ et $BC = 12$. On cherche MN. J’utilise

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}.$$

Alors

$$\frac{5}{8} = \frac{MN}{12},$$

d’où $MN = 12 \times \frac{5}{8} = 7{,}5$. Le segment recherché vaut donc $7{,}5$.

Exercice 1 : avec $MN \parallel BC$, $AM = 2$, $AB = 5$, $AC = 15$. Calculer AN.

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{AN}{15} \Rightarrow AN = 6.$$

Exercice 2 : avec $MN \parallel BC$, $AN = 4$, $AC = 10$, $BC = 9$. Calculer MN.

$$\frac{AN}{AC}=\frac{MN}{BC}\Rightarrow\frac{4}{10}=\frac{MN}{9}\Rightarrow MN=3{,}6.$$

Exercice 3 : un élève écrit Thalès alors que MN n'est pas parallèle à BC. Corrigé : impossible. Sans **droite parallèle**, pas de théorème de Thalès.

À retenir

À retenir : *Dans un triangle, si une droite parallèle à un côté coupe les deux autres côtés, alors les longueurs correspondantes sont proportionnelles.* En devoir, la phrase-type propre est : si $M\in[AB]$, $N\in[AC]$ et $MN\parallel BC$, alors

$$\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}=\frac{MN}{BC}.$$

C'est la formule de base à reconnaître avant toute application.

Comment appliquer le théorème de Thalès pour calculer une longueur ?

Pour **appliquer le théorème de Thalès**, il faut vérifier deux faits sur la figure : les points sont en **alignement** et les droites sont **parallèles**. Ensuite, on écrit les rapports dans le même ordre, on remplace les longueurs connues, puis on résout l'égalité de fractions. On finit toujours par une phrase-réponse avec l'unité.

La **méthode Thalès** sert à **calculer une longueur** quand deux droites sécantes sont coupées par deux droites parallèles. Les triangles obtenus sont alors des **triangles semblables** : leurs côtés homologues sont proportionnels. Astuce de lecture du schéma : repérez d'abord le sommet commun, puis suivez chaque branche dans le même sens. Si un point est “sur la même branche”, son segment correspond à celui de l'autre branche placé au même rang. C'est la clé pour *comprendre facilement* comment trouver une longueur avec le théorème de Thalès sans mélanger les segments.

Sur une figure classique, si A, B, C sont alignés, si A, D, E sont alignés, et si (BE) est parallèle à (CD), alors on peut écrire :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD} = \frac{BE}{CD}$$

La méthode en **4 étapes** est simple : on repère la configuration, on cite les conditions d'**alignement** et de **parallélisme**, on écrit l'égalité de **rapports** dans le bon ordre, puis on calcule la longueur inconnue. L'ordre des lettres ne change jamais au hasard : si vous écrivez $\frac{AB}{AC}$, vous devez garder la même logique avec les autres segments. En revanche, on ne mélange jamais AB avec AD s'ils ne sont pas homologues.

Schéma : Comparaison visuelle entre une configuration emboîtée et une configuration papillon : deux droites sécantes avec segments homologues repérés par couleurs, droites parallèles indiquées, sommet commun marqué.

Exemple rédigé. Dans le triangle ACD, les points B et E sont placés respectivement sur $[AC]$ et $[AD]$, avec $(BE) \parallel (CD)$. On connaît $AB = 4\,\mathrm{cm}$, $AC = 10\,\mathrm{cm}$ et $AD = 15\,\mathrm{cm}$. On cherche AE. Comme A, B, C sont alignés, comme A, E, D sont alignés, et comme $(BE) \parallel (CD)$, le théorème de Thalès s'applique. On écrit :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD}$$

Puis :

$$\frac{4}{10} = \frac{AE}{15}$$

Donc

$$AE = \frac{4 \times 15}{10} = 6$$

On conclut : $AE = 6\,\text{cm}$. Voilà comment calculer une longueur avec le théorème de Thalès dans une copie de collège : conditions, rapport, calcul, réponse.

Le **théorème de thalès papillon** ne change pas sur le fond. La figure est juste “ouverte” autour du sommet commun, ce qui trouble souvent la lecture. Si deux droites se croisent en A, avec B et C sur une première droite, D et E sur l’autre, et si $(BD) \parallel (CE)$, alors les segments homologues restent ceux placés sur les mêmes branches : AB correspond à AC, et AD à AE. On peut écrire, selon la figure :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{BD}{CE}$$

Ce qui change, c’est le dessin ; ce qui ne change pas, c’est la logique de correspondance. Pour reconnaître une **configuration papillon**, cherchez le croisement central, puis associez les segments “avant/après” sur chaque branche. Cette lecture évite l’erreur classique entre configuration papillon et configuration emboîtée.

Exercice 1. $AB = 3\,\text{cm}$, $AC = 9\,\text{cm}$, $AD = 12\,\text{cm}$. Chercher AE. On écrit :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD}$$

soit

$$\frac{3}{9} = \frac{AE}{12}$$

d’où

$$AE = \frac{3 \times 12}{9} = 4\,\text{cm}$$

Exercice 2, ombre. Un bâton de $1{,}5\,\text{m}$ projette une ombre de $2\,\text{m}$. Un arbre projette une ombre de $8\,\text{m}$. Par parallélisme des rayons du soleil :

$$\frac{1{,}5}{2} = \frac{h}{8}$$

donc

$$h = \frac{1{,}5 \times 8}{2} = 6\,\mathrm{m}$$

Exercice 3, maquette papillon. $AB = 5\,\mathrm{cm}$, $AC = 8\,\mathrm{cm}$, $AD = 7{,}5\,\mathrm{cm}$. Chercher AE :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE}$$

donc

$$\frac{5}{8} = \frac{7{,}5}{AE}$$

et

$$AE = \frac{7{,}5 \times 8}{5} = 12\,\mathrm{cm}$$

À retenir

À retenir : pour savoir **comment appliquer le théorème de thalès**, lisez d'abord la figure, pas les nombres. Vérifiez **alignement** et **parallélisme**, repérez les segments homologues, respectez l'ordre des lettres, puis résolvez le rapport. Si la figure ressemble à un papillon, la proportionnalité reste la même ; seul le repérage visuel demande plus d'attention.

LE COURS : Le théorème de Thalès - Quatrième — Yvan Monka

Comparer rapidement la configuration emboîtée et la configuration papillon

En **configuration emboîtée** comme en **configuration papillon**, la règle ne change pas : il faut des droites **parallèles** pour appliquer Thalès. Ce qui change, c'est la place des triangles sur le schéma. Dans l'emboîtée, un triangle semble "dans" l'autre ; dans le papillon, les triangles sont de part et d'autre d'un point. Le bon réflexe est simple : repérez le *sommet commun*, puis lisez les côtés homologues en partant de ce même sommet et dans le *même sens*. Par exemple, si A est le sommet commun, on peut écrire correctement $\frac{AB}{AD}=\frac{AC}{AE}=\frac{BC}{DE}$. En revanche, $\frac{AB}{AE}=\frac{AC}{AD}$ est un rapport **faux** si les côtés ne se correspondent pas. Ne mélangez jamais un côté “du haut” avec un côté “du bas” sans vérifier l’ordre. C’est le piège classique. Le schéma change. La logique, non.

Les erreurs fréquentes sur la formule de Thalès : tableau de pièges et contre-exemples corrigés

Les **erreurs théorème de thalès** reviennent presque toujours aux mêmes pièges : appliquer le théorème sans droites parallèles, inverser l’ordre des points, confondre les **segments homologues**, négliger la **rédaction thalès** ou finir avec une mauvaise *unité de longueur*. Le tableau ci-dessous sert de diagnostic rapide : il montre pourquoi un calcul peut paraître cohérent alors que la **proportionnalité géométrie** est mal utilisée dans la figure géométrique.

Erreur fréquente	Contre-exemple	Pourquoi c’est faux	Correction commentée
Utiliser Thalès sans parallèles	Dans un triangle, on écrit $\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}$ alors que (MN) n’est pas parallèle à (BC).	Sans parallélisme, l’**égalité de rapports** n’est pas garantie. Le théorème ne s’applique pas à n’importe quelle coupe.	Vérifier ou justifier d’abord $(MN) \parallel (BC)$. Sinon, c’est un vrai **contre-exemple thalès** : la formule ressemble à la bonne, mais elle n’a aucune base mathématique.
Inverser l’ordre des segments	Écrire $\frac{AM}{AB}=\frac{AC}{AN}$.	Les rapports doivent comparer des longueurs prises dans le *même sens*. Ici, un petit segment est comparé à un grand, puis l’inverse sur l’autre droite.	Respecter la correspondance : $\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}=\frac{MN}{BC}$. L’ordre des points compte autant que les nombres.
Mélanger des côtés non homologues	Prendre $\frac{AM}{AC}=\frac{AN}{AB}$.	On mélange les deux côtés du petit triangle avec ceux du grand sans suivre les **segments homologues**. La	Repérer les alignements : A, M, B d’un côté et A, N, C de l’autre. On compare toujours côté à côté :

Erreur fréquente	Contre-exemple	Pourquoi c’est faux	Correction commentée
		proportion n’a plus de sens géométrique.	petit sur grand, mais sur la même droite.
Oublier la justification dans la rédaction	Écrire directement le calcul : $\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}$, puis conclure.	La **rédaction mathématique** demande les conditions : points alignés et droites parallèles. Un bon résultat sans justification peut être sanctionné.	Rédiger : « Dans le triangle ABC, avec $M\in[AB]$, $N\in[AC]$ et $(MN)\parallel(BC)$, d’après le théorème de Thalès… » La méthode devient claire et vérifiable.
Conclure avec une mauvaise unité	On trouve $AN=4$ alors que toutes les longueurs sont en cm, puis on écrit $AN=4\,\mathrm{m}$.	Le calcul numérique peut être juste, mais la conclusion est fausse. Une longueur garde l’unité de la figure, sauf conversion explicite.	Écrire $AN=4\,\mathrm{cm}$. Penser à l’**unité de longueur** évite une erreur bête en contrôle.

Avant de calculer, fais tourner une mini-checklist mentale : *parallèles prouvées, points bien alignés, segments homologues repérés, ordre des rapports conservé, rédaction thalès complète et unité finale vérifiée*.

Exercices originaux corrigés : plan, ombre et maquette pour comprendre facilement Thalès

Pour vraiment comprendre **Thalès**, il faut l’utiliser dans des situations concrètes. Un **plan** de ville, une **ombre** mesurée au soleil et une **maquette** à l’échelle montrent que la formule sert à calculer des longueurs réelles, pas seulement à remplir des fractions. C’est le cœur d’un bon *théorème de thalès exercice* au collège.

> Le **théorème de Thalès** s’applique quand deux droites sont coupées par deux sécantes et que certains segments sont **parallèles**. Dans un triangle, si $M\in[AB]$, $N\in[AC]$ et si $(MN)\parallel(BC)$, alors les longueurs sont proportionnelles :

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}.$$

Lire le schéma correctement change tout : repère d'abord le grand triangle, puis le petit triangle, enfin la marque de parallélisme. Sans parallèles, pas de formule. C'est ainsi qu'on apprend *comment calculer le théorème de Thalès 3ème* sans confusion.

La propriété directe sert à **calculer une longueur**. En revanche, le **théorème de thalès réciproque** sert à **démontrer que des droites sont parallèles** : si les rapports de longueurs correspondantes sont égaux, alors les droites le sont. Au collège, cette différence est centrale. Dans un **triangle rectangle**, on peut aussi hésiter avec le **théorème de Pythagore**. Sa formule est

$$a^2 + b^2 = c^2$$

pour relier les côtés d'un angle droit. Thalès compare des triangles semblables ; Pythagore relie des carrés de longueurs. Voilà *comment utiliser Thalès dans un triangle rectangle* : seulement si une parallèle crée deux triangles de même forme.

Exercice 1 : plan de ville. Sur un plan, A, B, C forment un triangle. Une rue (MN) est parallèle à (BC). On lit $AM = 3$ cm, $AB = 7{,}5$ cm, $AC = 10$ cm. Chercher AN.

Schéma : Triangle ABC, M sur AB, N sur AC, segment MN parallèle à BC, configuration de Thalès sur un plan de ville simplifié

Lecture du schéma : grand triangle ABC, petit triangle AMN, puis symbole $(MN) \parallel (BC)$. Donc

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}.$$

On remplace :

$$\frac{3}{7,5} = \frac{AN}{10}.$$

Ainsi,

$$AN = \frac{3 \times 10}{7,5} = 4.$$

Conclusion rédigée : sur le plan, la distance AN mesure 4 **cm**. C'est un bon *théorème de thalès : exercice* de repérage.

Exercice 2 : ombre et Égypte antique. On raconte que **Thalès de Milet**, en **Égypte antique**, utilisait les ombres pour estimer des hauteurs. Un bâton de $1,5$ m projette une ombre de 2 m. Au même moment, un obélisque projette une ombre de 12 m. Les rayons du soleil étant parallèles, la configuration est de Thalès. On écrit

$$\frac{1,5}{2} = \frac{h}{12}.$$

Donc

$$h = \frac{1,5 \times 12}{2} = 9.$$

Conclusion : l'obélisque mesure 9 **m**. Lecture utile : les deux triangles sont formés par la hauteur verticale, le sol horizontal et le rayon solaire ; on associe toujours *hauteur avec hauteur*, *ombre avec ombre*, sinon le rapport est faux.

Exercice 3 : maquette de décor. Une **maquette** de théâtre est une réduction. Sur le décor réel, une barre horizontale de longueur $BC = 4,5$ m est parallèle à une petite barre MN de la maquette. On connaît $AB = 3$ m, $AM = 1,2$ m. Chercher MN. Dans les triangles semblables,

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}.$$

Donc

$$\frac{1,2}{3} = \frac{MN}{4,5}$$

et

$$MN = \frac{1{,}2 \times 4{,}5}{3} = 1{,}8.$$

Conclusion : la barre correspondante mesure $1{,}8$ **m**. Si l'on voulait prouver que deux barres sont parallèles, on n'utiliserait pas le théorème direct mais la **réciproque**. Ce type de *théorème de thalès exercice* entraîne à distinguer calcul et démonstration.

À retenir

À retenir : Thalès sert à **calculer une longueur** quand une parallèle découpe deux triangles semblables ; la **réciproque** sert à **prouver un parallélisme**. Le **théorème de Pythagore**, lui, intervient dans un **triangle rectangle** pour relier les côtés. On peut parfois utiliser les deux : d'abord Thalès pour trouver un segment, puis la *théorème de pythagore formule* pour une autre longueur. C'est exactement ce qu'on travaille en 4e et en 3e.

Réciproque de Thalès et lien avec Pythagore : comment choisir le bon théorème ?

La **réciproque de Thalès** sert à prouver que deux droites sont **parallèles** si les points sont alignés dans le même ordre et si les rapports sont égaux, par exemple A, B, M alignés, A, C, N alignés et $\frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AN}$. **Pythagore**, lui, s'utilise seulement dans un triangle rectangle pour relier les carrés des longueurs : $a^2 + b^2 = c^2$. Le bon réflexe : chercher d'abord des *parallèles* ou un *angle droit*.

Exemple classique : sur une figure, on connaît des longueurs sur deux côtés d'un triangle et on veut montrer que (BC) et (MN) sont parallèles. On teste la réciproque de Thalès. Autre cas : une diagonale de rectangle manque. Ici, pas de parallèles à démontrer ; on commence par Pythagore dans le triangle rectangle. Parfois, les deux se suivent : on prouve d'abord un parallélisme avec la réciproque, puis on calcule une longueur avec Pythagore.

comment appliquer le théorème de thalès

Pour appliquer le théorème de Thalès, je vérifie d'abord que deux droites sont parallèles dans une figure avec des droites sécantes. Ensuite, j'identifie les segments correspondants et j'écris l'égalité des rapports. Par exemple : AM/AB = AN/AC = MN/BC. Enfin, je remplace par les longueurs connues et je résous l'équation pour trouver la longueur inconnue.

théorème de thalès définition

Le théorème de Thalès dit que si une droite est parallèle à un côté d'un triangle et coupe les deux autres côtés, alors les longueurs des segments formés sont proportionnelles. En pratique, cela permet de calculer une longueur manquante dans une figure. C'est une règle de proportionnalité très utilisée en géométrie au collège, notamment en 3ème.

Comment calculer une longueur avec le théorème de Thalès ?

Pour calculer une longueur avec le théorème de Thalès, je commence par repérer les droites parallèles et les triangles emboîtés. J'écris ensuite la formule de proportionnalité entre les côtés correspondants. Après cela, je remplace les valeurs connues dans le rapport et j'isole l'inconnue. Il faut bien respecter l'ordre des segments pour éviter les erreurs de calcul.

Comment appliquer le théorème de Thalès ?

J'applique le théorème de Thalès seulement si la configuration est correcte : un triangle, une droite parallèle à un côté, et deux côtés coupés. Ensuite, je nomme clairement les points, puis j'écris les rapports de longueurs dans le même ordre. La formule classique est AD/AB = AE/AC = DE/BC. Je termine en calculant la valeur cherchée.

Comment comprendre facilement le théorème de Thalès ?

Pour comprendre facilement le théorème de Thalès, je le vois comme un agrandissement ou une réduction de triangle. Si une droite est parallèle à un côté, alors le petit triangle et le grand triangle ont la même forme. Leurs côtés sont donc proportionnels. Cette idée de triangles semblables aide à retenir la formule et à savoir quand l'utiliser.

Comment utiliser Thalès dans un triangle rectangle ?

Dans un triangle rectangle, j'utilise Thalès si une droite parallèle à un côté crée un petit triangle semblable au grand. Le fait que le triangle soit rectangle ne change pas la méthode : je vérifie surtout le parallélisme. Ensuite, j'écris les rapports entre côtés correspondants et je calcule la longueur inconnue. Il ne faut pas confondre Thalès avec Pythagore.

Comment trouver une longueur avec le théorème de Thalès ?

Pour trouver une longueur avec le théorème de Thalès, je repère d'abord les segments homologues dans les deux triangles. J'écris ensuite une proportion du type petit côté / grand côté = petit côté / grand côté. Puis je fais un produit en croix pour obtenir la longueur cherchée. Une figure bien annotée aide beaucoup à éviter les inversions de segments.

Comment calculer le théorème de Thalès 3ème ?

En 3ème, pour calculer avec le théorème de Thalès, je suis une méthode simple : je vérifie les parallèles, j’écris la phrase du théorème avec les bons points, puis je pose les rapports de longueurs. Après cela, je remplace les mesures connues et je résous. Il faut toujours justifier le parallélisme et présenter le calcul proprement pour une rédaction correcte.

Retenir la formule du théorème de Thalès ne suffit pas : il faut surtout savoir reconnaître la bonne figure et aligner correctement les segments homologues. Avec le réflexe “parallèles d’abord, proportions ensuite”, les exercices deviennent bien plus accessibles. Pour progresser vite, le plus efficace est de refaire plusieurs schémas simples, puis de vérifier à chaque fois l’ordre des lettres et la cohérence des rapports.